

A nyárutó változóészlelései

2009. augusztus – 2009. október folyamán 44 észlelőnk 13 241 megfigyelést végzett. Ez némileg jobb eredmény, mint az előző időszaké, holott az időjárás csak az első két hónapban kedvezett a megfigyeléseknek.

Az égbolt változós újdonságai már szerepeltek a korábbi Meteor-számokban: két új és egy visszatérő nóva, egy többek által fel nem fedezett szupernóva és a TT Ari történelmi „mélyrepülése”.

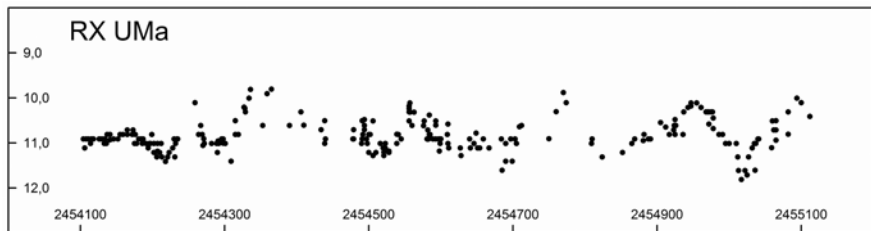
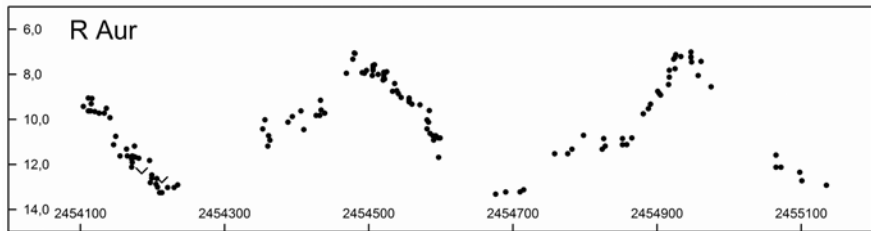
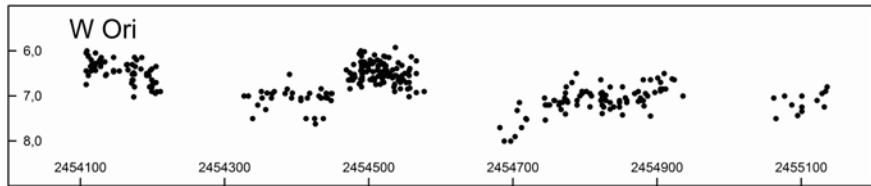
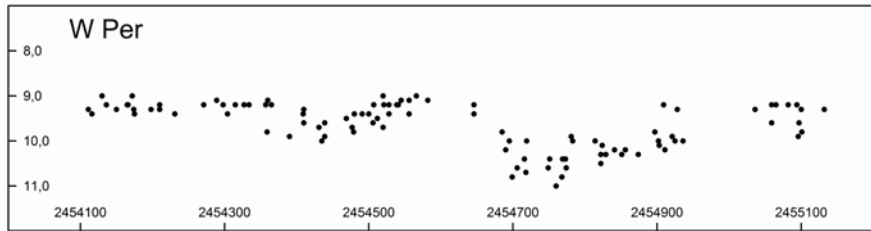
A változós közösség mintha nagyobb aktivitást mutatna a korábbi időszakokban megszokottnál. Köszönhető ez a tarjáni MTT 2009 tábor régi hagyományokat felelevenítő közös változóészleléseinek, a Csillagváros általános lelkesedéssel fogadott elindításának, illetve a digitális fotometria iránti újkeletű érdeklődésnek. Ez utóbbi egyelőre inkább csak emailek, levelezőlista-bejegyzések számában jelentkezik, de remélhetőleg hamarosan növekedésnek indul a CCD-vel és DSLR fényképezőgéppel készült megfigyelések száma is.

0243+56A W Per SRC. Tagja a Perseus OB1 asszociációnak, mely bő tárháza félszabályos és szabálytalan szuperóriás változóknak, és ami a Perseus-ikerhalmazt is magában foglalja. Ezek fő jellemzője a gyenge periodicitás, amint azt a W Persei esetében is megfigyelhetjük: a GCVS által 485 naposnak mondott periódust nem könnyű meglátni a fénygörbében, az ember szeme szívesebben látna bele fele ilyen hosszú hullámzást.

0500+01 W Ori SRB. A téli égbolt egyik legsebbebb változós ékköve, erőteljes vörös színe már kis távcsövekkel is könnyen észrevehető. Emiatt kedvelt észlelési célpont, viszont megfigyelése fokozott odafigyelést igényel, aminek elmulasztása a fénygörbe „vastagságán” jól látható.

0509+53 R Aur M. Fénygörbéinken előszertettelt mutatunk be olyan mira változókat, melyeknek a fénygörbéje valamilyen szabálytalanságot mutat, ez általában egy kis zavar, „váll” a fénygörbe felszállóágán. Az

Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	974	30 T
Bagó Balázs	Bgb	62	25 T
Bakos János	Bkj	419	25 T
Balogh István	Bli	112	25 T
Baracki Zoltán	Brz	4	13 T
Bartha Lajos	BQ	868	10x50 B
Csörgei Tibor	Csg	49	25x70 M
Csukás Máttyás RO	Ckm	338	20 T
Erdei József	Erd	358	10x50 B
Farkas Ernő	Frs	112	8 L
Fodor Antal	Fod	39	10x50 B
Fodor Balázs	Fob	5	10x50 B
Görgei Zoltán	Ggz	156	8 L
Hadházi Csaba	Hdh	729	16 T
Hadházi Sándor	Hds	185	9 L
Illés Elek	Ile	121	15 T
Jankovics Zoltán	Jan	145	20 T
Juhász András	Juh	106	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	292	10 L
Keszthelyi Sándor	Ksz	84	10 L
Keszthelyiné S. Márta	Srg	2	7x35 B
Kliimaj Renáta	Klr	12	10x50 B
Kolarovszki-S. Zoltán	Koz	13	8 L
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	1311	8 L
Kovács Adrián SK	Kvd	167	25 T
Kovács István	Kvi	829	25 T
Liziczai László	Lil	66	20x50 B
Magyar Miklós	Mmi	6	15 T
Marosi Szabolcs	Msz	50	11x70 B
Mizser Attila	Mzs	97	25 T
Molnár M. Péter	Mpt	25	20 T
Nemes Attila	Nal	173	11x70 B
Papp Sándor	Pps	1060	24 T
Poyner, Gary GB	Poy	2856	35 SC
Rätz, Kerstin D	Rek	200	10x50 B
Sánta Gábor	Snt	164	13 T
Schmidt Attila	Sca	8	24 T
Soponyai György	Sgy	257	10x50 B
Szauer Ágoston	Szu	51	10x50 B
Tepliczky István	Tey	478	20 T
Timár András	Tia	37	20 T
Tózsér Attila	Tzs	8	10x50 B
Vízi Péter	Vzp	145	20 T



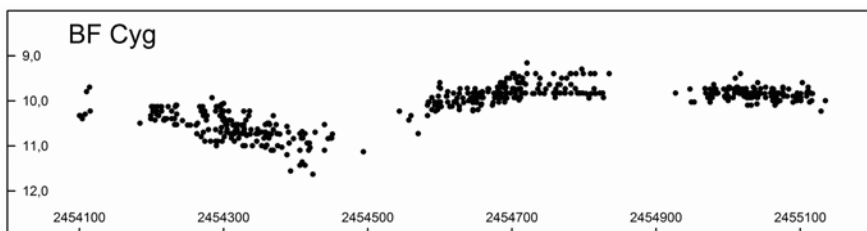
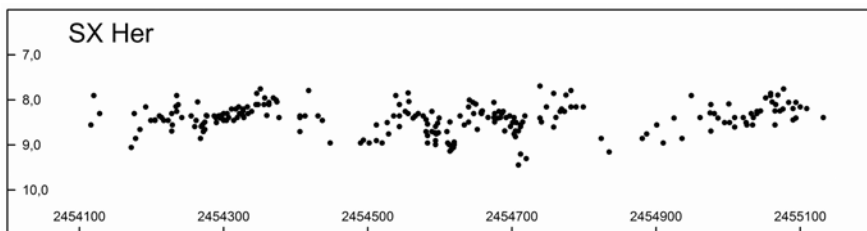
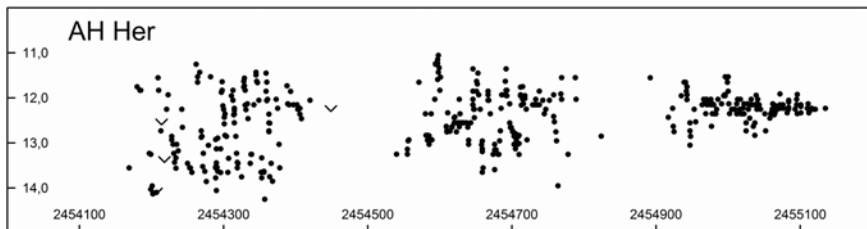
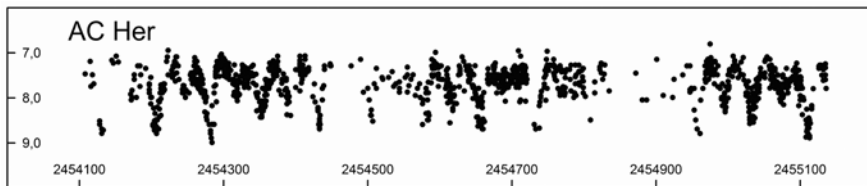
R Aurigae esetében azonban ez szabálytalanság annyira jelentős, hogy teljesen eltorzítja a fénygörbe alakját.

0905+67 RX UMa SRB. Ciklusról ciklusra változó alakú és amplitúdójú fénygörbéjét két, egymáshoz közeli 189 és 201 napos, valamint egy közel fele ekkora, 98 napos periódusoknak köszönheti. A két közeli, ún. „beat” periódusok hatására fellép a lebegés jelensége, miszerint a fényváltozás együttes amplitúdója időnként minimálisra csökken, időnként megnő. A harmadik periódus pedig a fénygörbén helyenként jó kivehető

kettős maximumokért felelős.

1603+25 SX Her SRD. Típusának névadójának tekinthetjük, mivel az SRD változókat gyakran nevezik SX Her típusú változóknak is. Ehhez képest furcsa lehet, hogy nem teljesen biztos a típusba sorolása, sok tulajdonságában megfelelne az RV Tauri típusnak is, például a fő- és másodperiódusának hossza közel áll a 2:1 arányhoz, illetve a fénygörbéjében kimutatható az alacsony dimenziójú káosz jelensége.

1640+25 AH Her UGZ. Habár az UGZ típust, így az AH Herculist is, az időszakon-

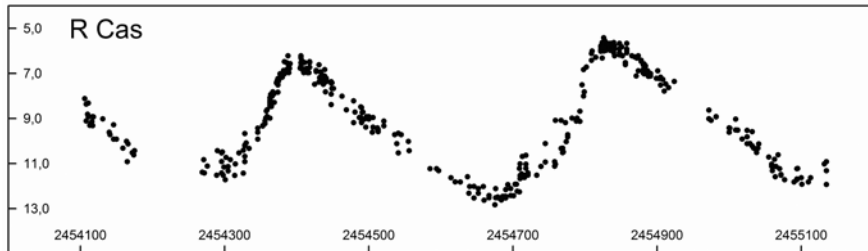
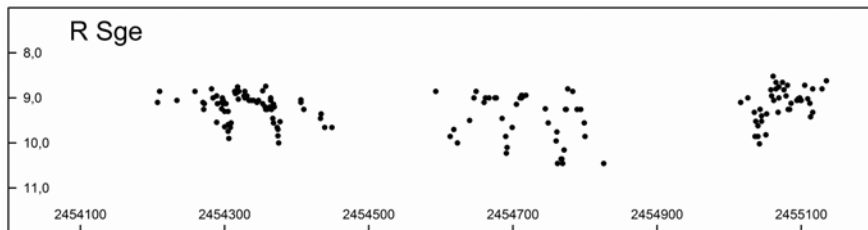
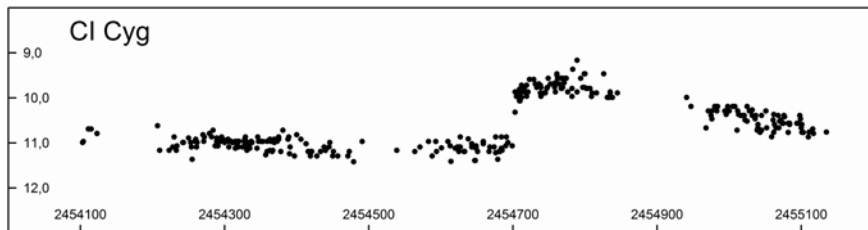


ként bekövetkező fényállandósulások különböztetik meg a többi törpenóva típustól, ennek bekövetkezte nem túl gyakori a csillag életében, több száz, esetleg több ezer nap is eltelhet közöttük. Csillagunk jelenleg pont egy ilyen időszakát éli, jó fél éve 12^m körül mutat kisebb hullámzást. Egy ilyen változékony csillag esetén az észlelők számára az lehet érdekes, amikor a változó nem mutat kitéréseket.

1826+21 AC Her RVA. Az egyik legismertebb és legészleltebb RV Tauri változó. Azt azonban már kevesen tudják, hogy a radiális

sebességek vizsgálata során kettős rendszernek bizonyult, 1196 napos keringési periódussal. A kísérő tömegére 1,1 naptömeg adódott, a pálya hajlásszögére pedig mintegy 50° , ami azt jelenti, hogy fedési jelenséget sajnos nem tudunk megfigyelni.

1920+29 BF Cyg ZAND. Közel 20 évenként bekövetkező kitérései közül az eddigi legnagyobb zajlik a szemünk előtt, jelenleg legalább $2,5^m$ -val fényesebb a nyugalmi állapotánál, mely maga is folyamatosan változik, az utóbbi 100 évben 10^m -ról $12,5^m$ -ra csökkent. Eközben 757 naponként a kettős



rendszer keringéséből adódóan fedési jelenségeket is mutat, mely a következő láthatósági időszakában fog bekövetkezni.

1946+35 CI Cyg ZAND. Egy-egy Z Andromedae változónál előfordulhat, hogy észlelő-generációk nőnek fel anélkül, hogy kitérésben látnák. A CI Cygni is utoljára 34 éve, 1975 márciusában fényesedett ki, többszörös maximumot mutatva. A mostani kitérésnél is előfordulhat hasonló, azaz a jelenleg észlelhető visszahátrányodás talán nem jelenti az aktív időszak végét, és újabb, akár komolyabb kifényesedések is követhetik.

2009+16 R Sge RVB. Az átlagfényesség lassú, periodikus változása a fő jellemzője az RVB típusú változóknak. A R Sagittae esetében azonban – más, e kategóriába tartozó változótól eltérően – különös módon a maximumfényesség alig, inkább csak a minimumok mélysége változik 1,0^m és 1,5^m

között, amint az a mellékelt fénygörbén is látszik

2353+50 R Cas M. Minden aszimptotikus óriásági mira változó körül található ledobott héj, ami a csillag belsejében bekövetkező hélium-felvillanással hozható összefüggésbe. Az R Cassiopeiae esetében 2009 májusában találtak rá egy 0,12 parszek átmérőjű anyaghéjra az AKARI és a Spitzer űrtávcsövek segítségével. A megfigyelések szerint ledobott anyag 12 km/s sebességgel távol, amiből kora körülbelül tízezer évre tehető.

Kovács István

Internet-ajánlat:

MCSE Változócsillag Szakcsoport:

vcssz.mcse.hu

A PV Cephei és változó ködössége

Éder Iván lélegzetelállító felvételt készített a Draco és Cepheus határán található LBN 468-ról és a PV Cephei nevű fiatal csillagról, valamint a kapcsolódó ködről (l. képmellékletünk 2–3. oldalát!). A kép szépségén túl azonnal egy érdekességen akadhat meg a szemfüles érdeklődő figyelme: a PV Cephei csillag köde jelentősen halványodott, szinte alig észrevehető. Mitől ilyen különleges ez a fiatal csillag?

A fiatal PV Cephei fényváltozását 1977-ben fedezte fel szinte egyszerre, de egymástól függetlenül M. Cohen és A. L. Gyulbudaghian. Mindketten halvány, ködös objektumokat kerestek a Palomar Observatory Sky Survey felvételein, melyeket 1948 és 1958 között készítettek az 1,2 m-es Schmidt-teleszkóppal a Palomar Observatóriumban.

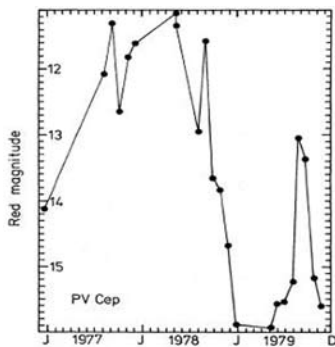


A Palomar Sky Survey felvétele 1952-ből

Az itt látható felvétel is egyike azon képeknek, melyeken felfedezték a fényváltozást és a csillaghoz tartozó ködösséget. A kód a GM-29-es jelzéssel vonult be a szakirodalomba, de ismert RNO 125-ként és Gyulbudaghian-köd néven is.

A PV Cephei csillag egy sötét felhőkomplexum, az L 1147/1158 északkeleti végéhez

közel helyezkedik el. Távolságát 300 pc-ra becsülik. A csillag Nap típusú fiatal objektum, mely azt jelenti, hogy Napunk is hasonló fejlődésen mehetett keresztül, míg elérte a fősorozatot. Becsült tömege 1–2 naptömeg.



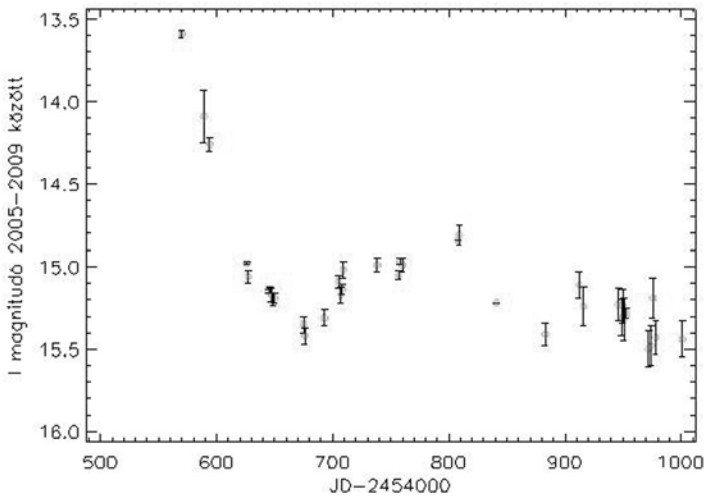
A csillag fénygörbéje 1977 és 1979 között [1]

A csillag felfedezése után nem sokkal több magnitúdót fényesedett, majd jelentős halványodáson ment keresztül, mely a fenti fénygörbén követhető nyomon.

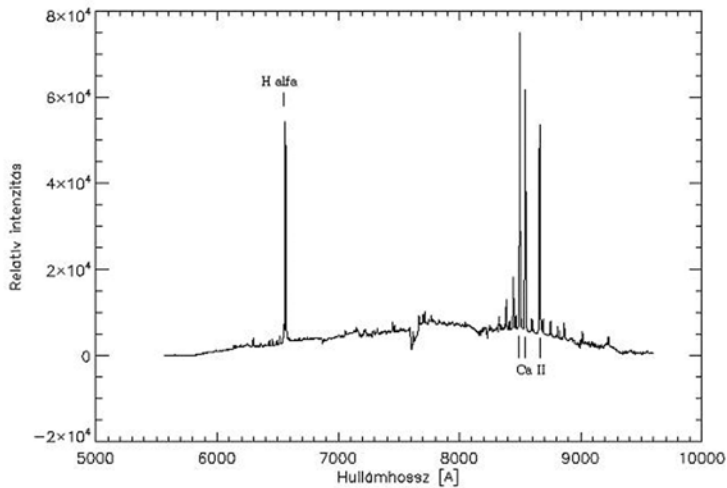
Ezt az időszakot követően a csillag fényességváltozásáról évtizedeken keresztül kevés adat állt rendelkezésre, mivel a csillag kikerült az érdeklődés középpontjából.

2008 tavaszától az MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézetben a csillag fényességváltozását rendszeresen nyomon követik. Az adatok alapján levonható a következtetés, hogy a csillag fényességét napjainkban is igen gyors változások jellemzik. 2008-ban ismét igen jelentős halványodáson ment keresztül és még napjainkban is igen halvány.

A csillag fényességéhez hasonlóan a színképe is folyamatosan változik, spektráltípusa viszont a mai napig ismeretlen. Az irodalomban található spektrumok többségében ugyanis nem látható fotoszférikus abszorpcióra utaló jel, melynek segítségével meg lehetne határozni a színképtípust.



A csillag fénygörbéje 2008. április és 2009 júniusa között

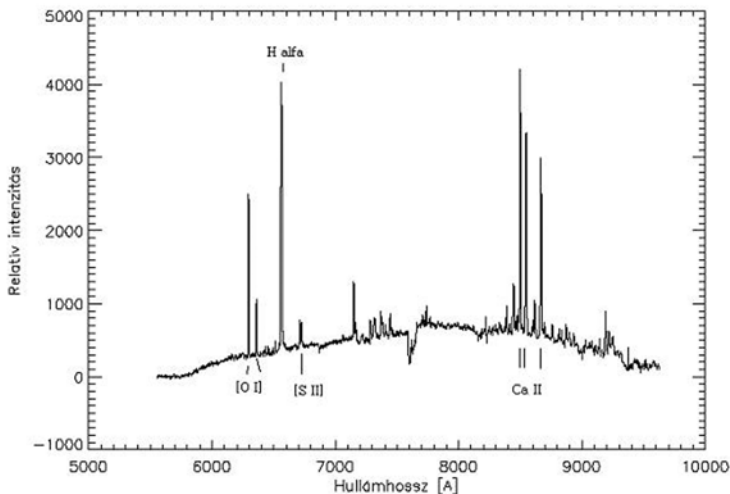


A PV Cephei 2004-es spektruma

A csillagról készített első spektrumokban a hidrogén fényes Balmer-vonalai és az oxigén 6300 és 6363,8 angström hullámhosszú tiltott vonalai voltak a legfeltűnőbbek.

Az 1970-es években készült további spektrumokon szintén az emissziós vonalak a meghatározóak.

Az oxigén (6300 és 6363,8 angström) és kén (6716,4 és 6730,8 angström) emissziós tiltott vonalainak érdekes tulajdonságára is fény derült: amikor a csillag fényes (2004-es spektrum), akkor ezek a tiltott vonalak szinte eltűnnek a zajban, míg ha a csillag halvány (2008-as spektrum), akkor igen intenzívek.



A PV Cephei 2008-as spektruma

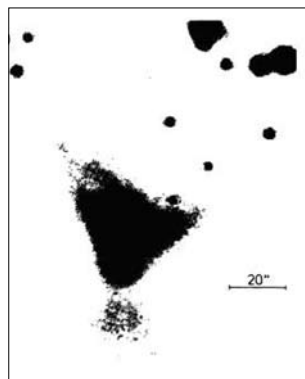
Másik megfigyelt jellegzetesség, hogy a csillag hirtelen fényességnövekedése során a H α és a H β vonalakban erős P Cygni abszorpció jelentkezik.

A Palomar Sky Survey felvételeinek készítése idején mintegy 25"-re a csillagtól egy feltűnően egyenes alakú ködcsík volt megfigyelhető.

1976 decemberében készült képeken a ködcsík nem volt megfigyelhető, viszont megjelent egy nagyon halvány, legyező alakú köd, melynek csúcsában helyezkedett el a csillag.

Miután fény derült a köd alakjának ilyen nagyfokú változására, hosszabb megfigyelési programok keretein belül követték figyelemmel időbeli fejlődését. 1977-ben készült lemezek az egyenes ködcsík újbóli megjelenésére utaló nyomokat fedeztek fel. 1979 májusában, augusztusában és szeptemberében rögzített felvételeken a legyező alakú köd egyre kiterjedtebbé vált és mintegy 100"-re elnyúlt a csillagtól.

1981-ben készült felvételeken ismét megfigyelhető volt az egyenes ködcsík a legyező alakú ködtől mintegy 110"-re. Ekkor úgy tűnt, hogy a legyező alakú köd közvetlenül a csillagból nő ki. 1984-ben készült felvételeken a lineáris csík már nem volt jelen.



1985-ös felvételen észlelték először a déli legyező alakú részt [7]

1984 és 1985 között az északi legyező alakú köd alakja megváltozott. A legyező alak nyílásszöge jelentősen megnövekedett.

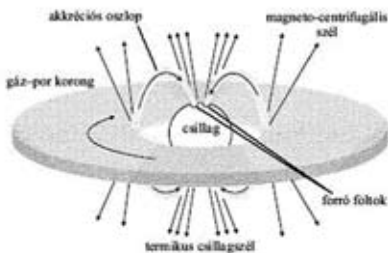
1985-ben első alkalommal történt meg, hogy észlelték a déli legyező alakú ködfoltot, valószínűleg a megnövekedett CCD-érzékenységnek köszönhetően.

1981 óta a köd legyező alakú északi részének nagytengelye egyenletesen nyugati irányba mozog.

A 2008 tavaszán kezdődött hazai megfi-

gyelések során a köd alakja több esetben is változásokat mutatott: a rendszeres észlelések kezdetén fényes északi legyező volt megfigyelhető. Nyár közepére a köd jelentősen elhalványodott. Viszont októberre ismét fényesedett, és az alakja is megváltozott, szétterült a legyező. Ezt követően a köd ismét elhalványult, és jelenleg is igen halvány.

Vajon mi okozhatja a köd ilyen nagyfokú változásait? Erre a kérdésre ma sincs egyértelmű válasz, csak ötletek. Az egyik legelfogadottabb modell bemutatásához röviden ismerkedjünk meg a fiatal csillagok környezetével.



Egy fiatal csillag vázlatos szerkezete [4]

A fenti ábrán egy fiatal csillag környezetének sematikus ábrája látható. A fiatal csillagot egy 100–200 csillagászati egység sugarú, pár század naptömegnyi porból és gázból álló anyagbefogási korong övezi. Mágneses kapcsolat alakul ki a korong és a csillag között. A korong anyaga a mágneses erővonalak mentén jut a csillag felszínére. A csillagra befelé áramló anyag egy része nem hullik a felszínére, hanem az akkrációs korongra merőleges bipoláris kifújásokat hoz létre. Ezek a kifújások szétfújják a molekulákból álló szülő molekulafelhőt.

Az előbb bemutatott modell alapján a PV Cephei csillagot is egy hideg, sűrű akkrációs korong veszi körül. A csillag pedig egy nagyon sűrű, molekulafelhő szélén helyezkedik el, így emiatt csak a csillag északi környezetére látunk rá.

A korongból anyag áramlik a csillagra. Néha előfordul, hogy rövid időre meglódul az akkráció, a csillagra hatalmas mennyiségű anyag zuhog, és ennek következtében

megnö a csillag fényessége. Viszont a bezuhanó anyag egy része nem képes a csillag felszínére hullani, hanem csillagszél formájában távozik. Az így távozó anyag a korong geometriája miatt megvilágítást csak kúp alakban kap. Ebben a térrészben a kis por-szemcsék szórják a fényt. A köd változását okozhatja, hogy ez a távozó anyagmennyiség időben nem állandó.

Fiatal csillagok környezetében gyakran megfigyelt objektumok még az úgynevezett Herbig–Haro-objektumok. Ezek a „kis fénylő gázfelhők” a csillagkeletkezés során alakulnak ki olyan helyeken, ahol a nagysebességű csillagszél ütközik a csillagközi anyaggal.

A PV Cephei esetén is megfigyeltek egy nagysebességű molekulakifújást, mely bipoláris szerkezetű, szimmetriatengelye, pedig majdnem megegyezik a GM-29-es köd szimmetriatengelyével. Becsült tömege 0,8–2,6 naptömeg közé esik.

A PV Cephei körül is megfigyelhetőek Herbig–Haro-objektumok. Az egyik, a HH215-ös jelzést kapta. Az ebben található 2 „kis fénylő gázfelhő” közül az egyik 25”, a másik pedig 60”-re van a csillagtól északi irányban.

A másik felfedezett ilyen objektum a HH315-ös jelzést kapta. Ebben a „HH-folyóban” 6 kis fénylő gázfelhőt is kimutattak. 3-at északi, 3-at pedig déli irányban a csillagtól. Az északi csoport távolsága a csillagtól 213”, 363” és 508”, míg a déli társaság távolsága 218”, 387” és 581”.

Elek Elza

Irodalom

- [1] Cohen, M., Kuhi, L. V., Harlan, E. A., Spinrad, H., 1981, ApJ, 245, 920
- [2] Gyul’budagyan, A. L., Magakyan, T. Yu., 1977, SvAL, 3, 58G
- [3] Kun, M., Fizikai Szemle 1999/12. 434.o.
- [4] Kun, M., Fizikai Szemle 2005/9. 309.o.
- [5] Levreault, R. M., 1984, ApJ, 277, 634
- [6] Magakian, T. Yu., Movsessian, T. A., 2001, Astrophysics, 44, 4
- [7] Neckel, T., Staude, H. J., Sarcander, M., Birkle, K., 1987, A&A, 175, 231
- [8] Reipurth, B., Bally, J., Devine, D., 1997, AJ, 114, 2708